

CONCENTRAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS, TORTA DE MAMONA, E DE GASES INFLUENCIANDO A GERMINAÇÃO DE *Sclerotinia sclerotiorum*¹. FERRAZ, L.C.L.*; SOUZA, N.L.* & BERGAMIN FILHO, A.# ; *Depto. Proteção Vegetal, FCA/UNESP – Cx. Postal 237, CEP 18.603-970 – Botucatu – SP, #Depto Entom. Fitopat. Zool. Agrícola, ESALQ/USP – Piracicaba – SP – 13.418-900. (CONCENTRATION OF ORGANIC COMPOST, THE CASTOR BEAN MEAL, AND GAS INFLUENCING OF THE GERMINATION OF *Sclerotinia sclerotiorum*)

RESUMO

Neste trabalho foram obtidos alguns resultados sobre o efeito de compostos orgânicos, da torta de mamona e de gases provenientes destes sobre a germinação carpogênica de *Sclerotinia sclerotiorum*. Foram testados oito compostos orgânicos a base de: cama-de-frango orgânica(CFog)+ milho(M), outro a base de CFog + M + amaranthus(A) + quinoa(Q), e os demais se substitui a CFog por CFcv(CF convencional) ou EGog(esterco-de-gado orgânico) ou EGcv(EG convencional); um composto comercial Ecosolo® e torta de mamona(TM). Estes compostos “in natura” apresentaram potencial de controle da germinação carpogênica deste patógeno, em concentrações de 25 e 50% (v/v), exceto no composto comercial. Entretanto a TM controlou esta germinação em concentrações a partir de 5%. Em ensaio de esterilização dos compostos concluiu-se que os oito compostos apresentaram potencial de controle da germinação carpogênica em concentração de 50%, independente da ação microbiana destes compostos. Porém o solo e o composto comercial apresentaram formação de apotécios, e ocorreu um aumento do número de apotécios quando foram esterilizados. Quantificou-se a presença de gases liberados nos compostos orgânicos testados. Os gases CO, CO₂ e O₂ podem estar associados à presença de atividade microbiana nos compostos, e os gases NO₂ e SO₂ podem não ser influenciados por esta atividade. A TM foi o tratamento que mais diferiu dos demais pela presença de gases, principalmente pelo alto teor de CO e CO₂ no tratamento não estéril.

INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica tem despertado grande interesse graças à demanda do mercado e consumidores por alimentos de melhor qualidade, especialmente isentos de possíveis resíduos químicos. A agricultura orgânica tem como um dos princípios o uso de adubação orgânica. O maior teor de matéria orgânica no solo pode alterar drasticamente a ocorrência de doenças em plantas, principalmente provenientes de patógenos veiculados pelo solo.

¹ Projeto financiado pela FAPESP no 01/11048-7

Sclerotinia sclerotiorum é um fungo veiculado pelo solo de ocorrência ampla em diversas regiões do mundo, e em diversas culturas. Este patógeno produz escleródios, que são estruturas de resistência que podem garantir a sobrevivência no solo por diversos anos. Estes escleródios têm grande importância epidemiológica, sendo fonte primária de infecção em diversas culturas, através da germinação miceliogênica, e/ou através dos ascósporos liberados pelos apotécios conferidos pela germinação carpogênica.

Teores altos de matéria orgânica foram relatados diminuindo a incidência deste patógeno (Singh *et al.*, 1991; Asirifi *et al.*, 1994; Tratch & Bettiol, 1997; Nakasone *et al.*, 1999). Em contraste, a presença de composto orgânico no solo favoreceu a germinação carpogênica de *S. sclerotiorum* no solo cultivado com feijoeiro (Ferraz *et al.*, 1999). Os efeitos supressivos de compostos orgânicos a *S. sclerotiorum* de acordo com a germinação carpogênica deste patógeno, foram estudados neste trabalho sobre três aspectos: (1) concentração, (2) esterilização, e (3) a presença de gases dos compostos orgânicos e da torta de mamona.

MATERIAL & MÉTODOS

Concentração do composto orgânico

Foram testados oito compostos orgânicos a base de: cama-de-frango orgânica(CFog)+ milho(M), outro a base de CFog + M + amaranthus(A) + quinoa(Q), e os demais substituí-se a CFog por CFcv(CF convencional) ou EGog(esterco-de-gado orgânico) ou EGcv(EG convencional); um composto comercial Ecosolo® e torta de mamona(TM). Os compostos orgânicos e a torta de mamona foram misturados ao solo proveniente de área cultivada organicamente, nas concentrações de: 5, 10, 25, 50% (v/v). Os tratamentos foram mantidos em vasos plásticos com capacidade de 250ml. O inóculo do fungo testado consistiu de 3,7g de escleródio por vaso (cerca de 15 escleródios) previamente produzido em meio cenoura+fubá, por 30 dias a 22°C. O inóculo foi incorporado na superfície do solo, umedecidos e cobertos com plástico parafilme para evitar o ressecamento dos tratamentos, e mantidos em sala climatizada à cerca de 20°C, em fotoperíodo de 12h luz/ 12h escuro. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 10 tratamentos referentes aos compostos orgânicos e a TM, em 4 concentrações, com 4 repetições, e 8 vasos adicionais como tratamento testemunha que consistiu de somente solo (0%). O ensaio foi mantido por 120 dias, e foi avaliado o número de apotécios formados a cada 15 dias.

Esterilização dos compostos

Os mesmo tratamentos anteriores em uma concentração única de 50% (v/v) foram esterilizados através de fumigação, ou não esterilizados. Os tratamentos a serem fumigados foram

colocados em frascos de 1,3L, umedecidos e tratados com clorofórmio, sendo então, fechados, e mantidos no escuro, à temperatura ambiente por 24h. Após este procedimento, os frascos foram abertos por 48h, com objetivo de evaporar o resíduo clorofórmio. Os tratamentos foram mantidos em vasos, o inóculo foi incorporado ao solo, e foram mantidos nas mesmas condições descritas no ensaio anterior. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 10 tratamentos, em 2 tratamentos fumigados e não fumigados, com 4 repetições, totalizando 80 vasos; e 8 vasos adicionais com a parcela testemunha, que consistiu de somente solo (0%), sendo 4 fumigados e 4 não fumigados. O ensaio foi mantido por 120 dias, e foi avaliado o número de apotécios formados a cada 15 dias.

Medição de gases

Seguiu-se a mesma metodologia utilizada no ensaio anterior. Porém, os diversos tratamentos após serem esterilizados (fumigados) ou não foram então mantidos em vasos de vidro de 1,3L, hermeticamente fechados, e com sondas coletores em cada um dos tratamentos acopladas a um medidor de gases (TESTO 350®). Os tratamentos foram mantidos em sala climatizada, no escuro a temperatura a $25 (\pm 3)^\circ\text{C}$, e as leituras foram realizadas a cada 72h por 3 vezes. O ensaio foi mantido por 12 dias. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 10 tratamentos (compostos orgânicos e TM), em 2 tratamentos fumigados e não fumigados, com 4 repetições, totalizando 80 vasos; e 8 vasos adicionais com a parcela testemunha, branco, que foram frascos vazios, e também solo, sendo 4 frascos fumigados e 4 não fumigados.

RESULTADOS

Concentração do composto orgânico

Observaram-se resultados diferenciados de acordo com o tipo de composto orgânico testado em diferentes concentrações sobre a germinação carpogênica de *S. sclerotiorum*. Maior número de apotécios foram observados na parcela testemunha com somente solo, indicando que os compostos testados apresentaram propriedades de inibir a germinação carpogênica deste fungo testado. Quando comparado entre os diversos compostos os que mais promoveram a germinação foram os compostos: comercial e à base Cfog+M; e nenhuma formação de apotécios foi observada na TM. As concentrações mais elevadas de 25 e 50% tiveram, de maneira geral, maior chance de inibir a formação de apotécios, e diferiram das demais concentrações testadas ($p < 0,05$). E esta inibição poderá estar associada a diversos processos, tais como, físicos, químicos e biológicos, envolvidos na ação destes compostos orgânicos.

Esterilização dos compostos

Somente foi observada a presença de apotécios na parcela testemunha com somente solo, e no composto comercial. Em ambos os tratamentos foram observados maior número de apotécios no tratamento não estéril, quando comparado ao tratamento estéril. E isto indicou que pode existir um potencial de controle nestes tratamentos advindos da atividade microbiana presente nestes.

Os demais compostos testados e a TM apresentaram propriedade de inibir a germinação carpogênica deste fungo, independente do tratamento do solo (estéril ou não), em uma concentração única de 50%. Concluindo que estes demais compostos nesta concentração possuem em si potencial de controle deste patógeno independente da ação ou não microbiana presentes nestes.

Medição de gases

Observou-se que o consumo de O₂ e CO₂ foram inversamente proporcionais. Os compostos avaliados não submetidos à esterilização apresentaram de uma maneira geral maiores concentrações para as variáveis CO e CO₂, quando comparado aos tratamentos estéreis, efeito inverso foi observado em O₂. Porém, para as variáveis NO₂ e SO₂ não foi observada nenhuma diferença quanto à esterilização ou não dos tratamentos (Tabela 1).

Devido ao maior teor de CO e CO₂, e maior consumo de O₂, nos tratamentos não esterilizados, estes fatos indicaram a possível presença de microrganismos aeróbicos nestes compostos, que foram mortos nos tratamentos fumigados, que devem ter utilizado o O₂ em maior quantidade em seus processos metabólicos.

Tabela 1: Efeito da esterilização de diversos compostos orgânicos na concentração de diferentes gases (medição de gases).

Treatment of substrate	O ₂ % *	CO ₂ % *	SO ₂ ppm *	CO ppm *	NO ₂ ppm *
Não esterilizado	17,8 b	2,0 a	1,2 a	8,7 a	0,9 a
Esterilizado	19,7 a	0,9 b	1,0 a	2,7 b	0,7 a

* Diferenças observadas utilizando o teste de Tukey ($p < 0,05$)

* As letras na coluna indicam as diferenças estatísticas

A TM apresentou maiores concentrações de CO₂ e CO, e menores concentrações de NO₂ e O₂, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, para todas as variáveis estudadas ($p \leq 0,05$). Quanto à concentração de NO₂ apresentou maiores valores nos compostos a base de Cfog+M+A+Q e CFcv+M, diferindo dos demais ($p \leq 0,05$).

A presença de alta concentração de SO₂ e CO, considerados gases tóxicos, podem ter proporcionado a inibição da germinação dos escleródios presente nestes tratamentos. Indicando que estes compostos possuem habilidade de produzir gases que podem beneficiar de alguma forma o

controle deste patógeno. E a torta de mamona foi o tratamento que mais diferiu da quantidade de todos os gases avaliados quando comparados aos demais compostos orgânicos testados, principalmente nas concentrações de CO e CO₂, e coincidentemente este tratamento é que maior proporcionou o controle da germinação carpogênica de *S.sclerotiorum*.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a torta de mamona, e compostos orgânicos artesanais à base de cama-de-frango orgânica ou convencional, ou de esterco-de-gado orgânico ou convencional, misturados a milho e/ou amaranthus e/ou quinoa apresentam potencial de controle da germinação carpogênica de *S. sclerotiorum*, principalmente em concentração a partir de 25% misturados ao solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASIRIFI, K.N.; MORGAN, W.C. & PARBERY, D.G. Suppression of Sclerotinia soft rot of lettuce with organic soil amendments. **Australian Journal Experimentae Agriculture**, v.34, p.131-136, 1994.
- FERRAZ, L.C.L.; CAFÉ FILHO, A.C., NASSER, L.C.B.; AZEVEDO, J.A. Effect of soil moisture, organic matter and grass mulching on the carpogenic germination of sclerotia and infection of bean by *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Pathology**, v.48, p.77-82, 1999.
- NAKASONE, A.K.; BETTIOL, W.; SOUZA, R.M. Efeito de extratos aquosos de matéria orgânica sobre fitopatógenos. **Summa Phytopathologica**, v.25, p.330-335, 1999.
- SINGH, U.P.; SINGH, K.P. & SHAHI, D.K. Carpogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* in some soil samples differing in physico-chemical properties. **Phytophylactica**, v.23, p.241-243, 1991.
- TRATCH, R. & BETTIOL, W. Efeito de biofertilizantes sobre o crescimento micelial e a germinação de esporos de alguns fungos fitopatogênicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, p.1131-1139, 1997.